MANUAL DE INSTRUÇÕES

VERSÃO 1.3 - JULHO/2014

CONTROLADOR DE TEMPERATURA

MVH411N - 90~240Vca - P335

1. CARACTERÍSTICAS

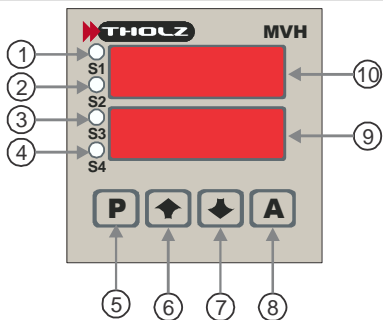
O MVH é um controlador de temperatura microcontrolado versátil, dispondo de controle de temperatura PID, com sintonia automática, controle on-off, modo manual ou automático, alarmes configuráveis e temporizados, soft-start (partida lenta) da saída de controle, taxa de subida da temperatura controlada, patamar de temperatura temporizado, e função stand-by.

O MVH possui uma entrada para sensor de temperatura, quatro saídas de controle, entrada digital para acionamento do set-point stand-by, duplo display de led's e led´s indicadores do estado das saídas no frontal do controlador.

O controlador restringe o acesso aos parâmetros de configuração do equipamento através de um código de acesso aos parâmetros e um jumper interno de bloqueio, evitando que pessoas não autorizadas alterem a programação.

Dentre as suas aplicações podemos citar a sua utilização em estufas, máquinas injetoras, extrusoras, prensas térmicas, seladoras, fornos, banho maria, boilers...

O produto tem prazo de garantia de 2 anos, contados a partir da data de venda que consta na nota fiscal. Os mesmos estão garantidos em caso de defeito de fabricação.

2. APRESENTAÇÃO

1 – Led, indica o estado da saída Out1.
2 – Led, indica o estado da saída Out2.
3 – Led, indica o estado da saída Out3.
4 – Led, indica o estado da saída Out4.
5 - Tecla de programação. Utilizada para acessar ou avançar a programação dos parâmetros.
6 - Tecla de incremento, utilizada para incrementar o valor do parâmetro.
7 - Tecla de decremento, utilizada para decrementar o valor do parâmetro.
8 – Tecla auxiliar, sua função é determinada através da programação do parâmetro 'FUAU'.
9 – Display 2, indica o set-point, ou valor do parâmetro quando em modo de programação.
10 – Display 1, indica a temperatura do processo, ou mnemônico do parâmetro quando em modo de programação.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1 GERAIS

* Sintonia automática dos parâmetros PID.
* Display´s a led´s vermelhos com quatro dígitos.
* Entrada de alimentação universal, fonte chaveada.
* Led´s no frontal para indicação do estado das saídas.
* Acesso à programação protegido por senha, e por jumper de proteção.

3.2 DIMENSÕES

* Peso aproximado: 150g.
* Dimensões: 48 x 48 x 112 mm.
* Recorte para fixação em painel: 44,5 x 44,5 mm.

Maiores detalhes ver item 10. Instalação no painel.

3.3 SENSOR DE TEMPERATURA

Sensor de temperatura:

* Termo-resistência PT100: -50,0 a 200,0ºC.

3.4 ENTRADA DIGITAL

* 1 entrada digital, para acionamento do stand-by.

3.5 ALIMENTAÇÃO

Tensão de alimentação: 90~240Vca (fonte chaveada).
Maiores detalhes ver item 7. Esquema de ligação.

3.6 SAÍDAS DE CONTROLE

Quatro saídas de controle:

* Saída de controle OUT1: saída de tensão: 12V/10mA.
* Saída de controle OUT2: saída à relé: máx. 2A, carga resistiva.
* Saída de controle OUT3: saída à relé: máx. 2A, carga resistiva.
* Saída de controle OUT4: saída à relé: máx. 2A, carga resistiva.

Maiores detalhes ver item 8. Esquema de ligação.

4. PROGRAMAÇÃO

O controlador MVH possui dois níveis distintos de programação, o nível 1 é o modo do operador de programação e o nível 2 é o modo de configuração do controlador. O nível 2 de programação é dividido em 5 blocos de programação, onde os parâmetros são agrupados conforme afinidade, controle de temperatura, alarmes, entradas e saídas.

O acesso aos parâmetros de configuração é realizado através da tecla de programação (5), o ajuste do valor é realizado pelas teclas de incremento (6) e decremento (7).

Durante a programação dos parâmetros, no display 1 (10), é exibido o mnemônico referente ao parâmetro em ajuste, e no display 2 (9) é exibido o valor do parâmetro.

Caso em modo de programação nenhuma tecla seja pressionada por um período superior a 60 segundos, o controlador encerra a programação automaticamente.

Os parâmetros são armazenados em uma memória do tipo não volátil, ou seja, mesmo na falta de energia elétrica o controlador não perde os dados programados.

4.1 NÍVEL 1 DE PROGRAMAÇÃO

O nível 1 de programação apresenta os parâmetros acessíveis ao operador. Este nível de programação pode ser configurado pelo usuário, dispondo ao operador os parâmetros necessários para o controle do processo.

Para acessar este parâmetro basta pressionar a tecla de programação (5). Para alterar o seu valor utilize as teclas de incremento (6) e decremento (7). Para confirmar o valor pressione novamente a tecla de programação (5).

SP
100.0

SET-POINT DO CONTROLE DE TEMPERATURA. Determina o set-point do controlador no modo automático.
Ajustável de: set-point mínimo (SPLL) a set-point máximo (SPHL).
Valor de fábrica: 100,0ºC.
Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso RUN ≠ MAN.

MAn
0.0

POTÊNCIA MANUAL DE SAÍDA. Define manualmente a potência aplicada sobre a carga, quando o controlador estiver em modo manual, ver parâmetro RUN = MAN.
Ajustável de: potência mínima de saída (MANL) a potência máxima de saída (MANH).
Valor de fábrica: 0,0%.
Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso ajustado RUN = MAN.

A1SP
100.0

SET-POINT DO ALARME 1. Determina o set-point do alarme 1.
Ajustável de: set-point mínimo (SPLL) a set-point máximo (SPHL).
Valor de fábrica: 100,0ºC.
Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso ajustado A1OP = 1.

A2SP
100.0

SET-POINT DO ALARME 2. Determina o set-point do alarme 2.
Ajustável de: set-point mínimo (SPLL) a set-point máximo (SPHL).
Valor de fábrica: 100,0ºC.
Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso ajustado A2OP = 1.

A3SP
100.0

SET-POINT DO ALARME 3. Determina o set-point do alarme 3.
Ajustável de: set-point mínimo (SPLL) a set-point máximo (SPHL).
Valor de fábrica: 100,0ºC.
Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso ajustado A3OP = 1.

rAtE
0.0

TAXA DE SUBIDA DA TEMPERATURA. Permite realizar uma subida controlada da temperatura, define quantos graus por minuto será elevada à temperatura, gerando assim uma rampa de aquecimento.
Ajustável de: 0,0 a 100,0ºC/minuto.
Valor de fábrica: 0,0ºC/minuto.
Obs.: Para desabilitar esta função, programar este parâmetro em zero.
Este parâmetro estará disponível para ajuste caso ajustado OPRT = 1.

TEMPORIZADOR DO SET-POINT. Define o tempo de patamar, ou seja, o tempo que o controlador irá controlar a temperatura após atingir o set-point de controle de temperatura. Após transcorrido este tempo, o controle de temperatura é desligado, RUN = OFF.

Ajustável de: 0 a 9999 minutos.

Valor de fábrica: 0 minutos.

Obs.: Para desabilitar esta função, programar este parâmetro em zero.

Este parâmetro estará disponível para ajuste caso ajustado OPTM = 1;

HABILITA / DESABILITA CONTROLE DE TEMPERATURA. Permite desligar as saídas, ou colocar o controle em modo automático ou manual.

OFF – Controle de temperatura desligado, todas as saídas permanecerão desligadas.

AUT – Controle de temperatura em modo automático, a temperatura será regulada através da opção selecionada no parâmetro 'MODE'.

MAN – Controle de temperatura em modo manual, a potência de saída será definida de modo manual através do parâmetro 'MAN'.

Valor de fábrica: AUT.

Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso ajustado OPRU = 1.

4.2 NÍVEL 2 DE PROGRAMAÇÃO

Neste nível de programação tem-se acesso aos parâmetros de configuração do controlador. Estes parâmetros são protegidos por um código, impedindo que pessoas não autorizadas alterem a programação do equipamento.

PARA ACESSAR ESSE MODO DE PROGRAMAÇÃO DEVE-SE MANTER A TECLA DE PROGRAMAÇÃO (5) PRESSIONADA POR DOIS SEGUNDOS.

Utilize as teclas de incremento (6) e decremento (7) para alterar os valores do parâmetro. Para avançar o parâmetro basta pressionar novamente a tecla de programação (5).

Caso durante a programação no nível 2 seja mantida pressionada a tecla de programação (5) por dois segundos o controlador encerra a programação e volta a exibir a tela principal, exibindo a temperatura no display 1 (10) e o set-point ajustado no display 2 (9).

CÓDIGO. Evita que pessoas não autorizadas possam alterar as configurações do controlador. **O código para acesso aos parâmetros do nível 2 de programação é 162.**

Para carregar os valores originais de fábrica o código a ser inserido é 218.

Ajustável de: 0 a 9999.

CÓDIGO: 162.

OBS.: Caso seja inserido um código incorreto o controlador entra em modo normal de funcionamento, realizando o controle pelos parâmetros pré-definidos.

SELEÇÃO DE BLOCO DE CONFIGURAÇÃO. Seleciona o bloco de configuração de parâmetros. Os parâmetros de configuração são agrupados por afinidade.

SP – Programação dos parâmetros relativos ao controle de temperatura.

AL1 – Programação dos parâmetros relativos ao alarme 1.

AL2 – Programação dos parâmetros relativos ao alarme 2.

AL3 – Programação dos parâmetros relativos ao alarme 3.

IO – Programação dos parâmetros relativos às entradas e saídas.

END – Encerra o bloco de programação.

4.2.1 SP - PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS RELATIVOS AO CONTROLE DE TEMPERATURA.

MODO DE CONTROLE. Define o modo de controle automático que será realizado pelo controlador.

0 – Controle PID para aquecimento.

1 – Controle on-off com histerese assimétrica para aquecimento.

2 – Controle on-off com histerese assimétrica para refrigeração.

3 – Controle on-off com histerese simétrica para aquecimento.

4 – Controle on-off com histerese simétrica para refrigeração.

Valor de fábrica: 0.

HISTERESE DO CONTROLE DE TEMPERATURA. Define a histerese do controle on-off. Diferencial entre o ponto de ligar e desligar a saída do controle de temperatura.

Ajustável de: 0,0 a 100,0ºC.

Valor de fábrica: 5,0ºC.

Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso ajustado MODE ≠ 0.

AUTO-SINTONIA. Habilita a sintonia automática do controle PID.

0 – Sintonia automática do controle PID desabilitada.

1 – Sintonia automática do controle PID habilitada.

Valor de fábrica: 0.

Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso ajustado MODE = 0.

Ao final do processo de auto-sintonia este parâmetro será reajustado para ATUN = 0.

BANDA PROPORCIONAL. Define a banda proporcional do controle PID. A banda proporcional atua diretamente sobre o erro, e está relacionado com o tempo de estabilização.

Ajustável de: 0,1 a 999,9°C.

Valor de fábrica: 40,0°C.

Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso ajustado MODE = 0.

Este parâmetro é otimizado após o processo de auto-sintonia.

TEMPO DE INTEGRAL. Define o tempo de integral do controle PID. O tempo de integral é responsável por cancelar o erro em regime permanente e pelo tempo de estabilização.

Ajustável de: 0 a 9999s.

Valor de fábrica: 120s.

Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso ajustado MODE =0.

Este parâmetro é otimizado após o processo de auto-sintonia.

TEMPO DERIVATIVO. Define o tempo derivativo do controle PID. O tempo derivativo atua na estabilização da temperatura no set-point, e ns redução do overshoot.

Ajustável de: 0 a 9999s.

Valor de fábrica: 30s.

Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso ajustado MODE = 0.

Este parâmetro é otimizado após o processo de auto-sintonia.

TEMPO ANTI-WIND-UP. Define o tempo anti-wind-up do controle PID. O tempo anti-wind-up atua na prevenção da saturação da saída em função da ação do tempo de integral.

Ajustável de: 0 a 9999s.

Valor de fábrica: 60s.

Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso ajustado MODE = 0.

Este parâmetro é otimizado após o processo de auto-sintonia.

Recomenda-se ajustar $Tt = \sqrt{Ti * Td}$.

B. Peso do set-point do ganho estático. Utilizado para minimizar o efeito de ruídos no sensor de temperatura interfiram no controle de temperatura.

Ajustável de: 0,00 a 1,00.

Valor de fábrica: 1,00.

Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso ajustado MODE = 0.

Este parâmetro é otimizado após o processo de auto-sintonia

POTÊNCIA INICIAL DA AUTO-SINTONIA. Define a potência inicial aplicada no processo de auto-sintonia dos parâmetros PID.

Ajustável de: potência mínima de saída (MANL) a potência máxima de saída (MANH).

Valor de fábrica: 50,0.

Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso ajustado MODE = 0.

HISTERESE DA AUTO-SINTONIA. Define a histerese no processo de auto-sintonia dos parâmetros PID. Utilizado para garantir uma oscilação mínima próximo ao set-point durante a auto-sintonia.

Ajustável de: 0 a 100ºC.

Valor de fábrica: 1ºC.

Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso ajustado MODE = 0.

TEMPO DO CICLO. Define o tempo do ciclo da saída do controle PID e do modo manual.

Ajustável de: 1 a 60s.

Valor de fábrica: 10s.

Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso ajustado MODE = 0.

Caso as resistências sejam acionadas por relés ajustar este parâmetro com um tempo elevado, de modo a elevar a vida útil dos relés. Caso seja utilizado um relé de estado sólido ajustar este parâmetro com um tempo baixo, deste modo é obtido um melhor controle de temperatura.

TEMPO DO SOFT-START. Define o tempo de duração do soft-start. Permite elevar de forma lenta e gradual a potência sobre a carga de modo a não danificar o sistema de aquecimento.

Ajustável de: 0 a 9999s.

Valor de fábrica: 0s.

Obs.:Para desabilitar esta função programar este parâmetro em zero.

POTÊNCIA INICIAL DO SOFT-START. Define a potência inicial do soft-start, de modo a introduzir uma pequena potência e agilizar a subida o soft-start.
Ajustável de: potência mínima de saída (MANL) a potência máxima de saída (MANH).
Valor de fábrica: 0,0%.

POTÊNCIA MANUAL DE SAÍDA. Define manualmente a potência aplicada sobre a carga, quando o controlador estiver em modo manual, ver parâmetro RUN = MAN.
Ajustável de: potência mínima de saída (MANL) a potência máxima de saída (MANH).
Valor de fábrica: 0,0%.

TRANSIÇÃO DO MODO AUTOMÁTICO PARA O MODO MANUAL. Define a potência no modo manual quando ocorrer uma transição do modo automático para o modo manual de controle.
0 – A potência de saída manual (parâmetro MAN) mantém o valor de potência previamente ajustado.
1 – A potência de saída manual (parâmetro MAN) é atualizada com o valor de potência aplicado na saída antes da transição para o modo manual de controle.
Valor de fábrica: 0.

TRANSIÇÃO DO MODO AUTOMÁTICO QUANDO OCORRER ERRO NO SENSOR DE TEMPERATURA. Define o comportamento da saída de controle quando ocorre um erro no sensor de temperatura, e a maneira como ocorrerá a transição do modo automático para o manual.
0 – Saída de controle desligada.
1 – Saída de controle em modo manual (RUN = MAN), e a potência de saída manual (parâmetro MAN) mantém o valor de potência previamente ajustado.
2 – Saída de controle em modo manual (RUN = MAN), e a potência manual de saída (parâmetro MAN) é atualizada com o valor de potência aplicado na saída antes da transição para o modo manual de controle.
Valor de fábrica: 0.

POTÊNCIA MÁXIMA NA TRANSIÇÃO. Caso ajustado o parâmetro TMAN=1 ou TERR=2, na transição para o modo manual, está será a máxima potência que o controlador poderá aplicar na saída. Deste modo é possível evitar que seja aplicada uma elevada potência na saída, o que elevaria a temperatura do processo e danificaria o sistema.
Ajustável de: potência mínima de saída (MANL) a potência máxima de saída (MANH).
Valor de fábrica: 100,0%.

STAND-BY. Define o set-point da função stand-by. Este set-point é ativado através da entrada digital. Normalmente programado com um valor inferior ao set-point de modo a ser ativado quando o sistema de temperatura encontra-se ocioso.
Ajustável de: set-point mínimo (SPLL) a set-point máximo (SPHL).
Valor de fábrica: 100,0ºC.

TAXA DE SUBIDA DA TEMPERATURA. Permite realizar uma subida controlada da temperatura, define quantos graus por minuto será elevada à temperatura, gerando assim uma rampa de aquecimento.
Ajustável de: 0,0 a 100,0ºC/minuto.
Valor de fábrica: 0,0ºC/minuto.
Obs.: Para desabilitar esta função programar este parâmetro em zero.

HABILITA AO OPERADOR A PROGRAMAÇÃO DO PARÂMETRO 'RATE' NO NÍVEL 1 DE PROGRAMAÇÃO.
0 – O parâmetro 'RATE' não estará disponível para ajuste do operador no nível 1 de programação.
1 – O parâmetro 'RATE' estará disponível para ajuste do operador no nível 1 de programação.
Valor de fábrica: 0.

TEMPORIZADOR DO SET-POINT. Define o tempo de patamar, ou seja, o tempo que o controlador irá controlar a temperatura após atingir o set-point de controle de temperatura. Após transcorrido este tempo, o controle de temperatura é desligado, RUN = OFF.
Ajustável de: 0 a 9999 minutos.
Valor de fábrica: 0 minutos.
Obs.: Para desabilitar esta função programar este parâmetro em zero.

HABILITA AO OPERADOR A PROGRAMAÇÃO DO PARÂMETRO 'TMSP' NO NÍVEL 1 DE PROGRAMAÇÃO.
0 – O parâmetro 'TMSP' não estará disponível para ajuste do operador no nível 1 de programação.
1 – O parâmetro 'TMSP' estará disponível para ajuste do operador no nível 1 de programação.
Valor de fábrica: 0.

HABILITA / DESABILITA CONTROLE DE TEMPERATURA. Permite desligar as saídas, ou colocar o controle em modo automático ou manual.
OFF – Controle de temperatura desligado, todas as saídas permanecerão desligadas.
AUT – Controle de temperatura em modo automático, a temperatura será regulada através da opção selecionada no parâmetro MODE.
MAN – Controle de temperatura em modo manual, a potência de saída será definida de modo manual através do parâmetro MAN.
Valor de fábrica: AUT.

HABILITA AO OPERADOR A PROGRAMAÇÃO DO PARÂMETRO 'RUN' NO NÍVEL 1 DE PROGRAMAÇÃO.
0 – O parâmetro 'RUN' não estará disponível para ajuste do operador no nível 1 de programação.
1 – O parâmetro 'RUN' estará disponível para ajuste do operador no nível 1 de programação.
Valor de fábrica: 1.

4.2.2 AL1 – PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS RELATIVOS AO ALARME 1.

TIPO DO ALARME 1. Seleciona o modo de atuação do alarme 1.
0 – Alarme desligado.
1 – Alarme de erro no sensor de temperatura.
2 – Alarme de final do tempo de processo.
3 – Alarme absoluto inferior.
4 – Alarme absoluto inferior com bloqueio inicial.
5 – Alarme absoluto superior.
6 – Alarme absoluto superior com bloqueio inicial.
7 – Alarme relativo de desvio inferior.
8 – Alarme relativo de desvio inferior com bloqueio inicial.
9 – Alarme relativo de desvio superior.
10 – Alarme relativo de desvio superior com bloqueio inicial.
11 – Alarme de banda.
12 – Alarme de banda com bloqueio inicial.
Valor de fábrica: 0.

SET-POINT DO ALARME 1. Determina o valor do set-point do alarme 1.
Ajustável de: set-point mínimo (SPLL) a set-point máximo (SPHL).
Valor de fábrica: 100,0ºC.
Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso selecionado $A1_T \geq 3$.

HISTERESE DO ALARME 1. Define a histerese do alarme 1. Diferencial entre o ponto de ligar e desligar a saída do alarme.
Ajustável de: 0,0 a 100ºC.
Valor de fábrica: 5ºC.
Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso selecionado $A1_T \geq 3$.

TEMPO 1 DO ALARME 1. Define o tempo 1 do alarme 1. Conjugado com o tempo 2 do alarme 1 (A1T2), define a forma de atuação da saída de alarme durante um evento de alarme.
Ajustável de: 0 a 9999s.
Valor de fábrica: 0s.
Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso selecionado $A1_T \neq 0$.

TEMPO 2 DO ALARME 1. Define o tempo 2 do alarme 1. Conjugado com o tempo 1 do alarme 1 (A1T1), define a forma de atuação da saída do alarme durante um evento de alarme.
Ajustável de: 0 a 9999s.
Valor de fábrica: 0s.
Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso selecionado $A1_T \neq 0$.

HABILITA AO OPERADOR A PROGRAMAÇÃO DO SET-POINT DO ALARME 1 NO NÍVEL 1 DE PROGRAMAÇÃO.
0 – O parâmetro do set-point do alarme 1 (A1SP) não estará disponível para ajuste do operador no nível 1 de programação.
1 – O parâmetro do set-point do alarme 1 (A1SP) estará disponível para ajuste do operador no nível 1 de programação.
Valor de fábrica: 0.

Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso selecionado A1_T ≥ 3.

4.2.3 AL2 – PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS RELATIVOS AO ALARME 2.

TIPO DO ALARME 2. Seleciona o modo de atuação do alarme 2.
0 – Alarme desligado.
1 – Alarme de erro no sensor de temperatura.
2 – Alarme de final do tempo de processo.
3 – Alarme absoluto inferior.
4 – Alarme absoluto inferior com bloqueio inicial.
5 – Alarme absoluto superior.
6 – Alarme absoluto superior com bloqueio inicial.
7 – Alarme relativo de desvio inferior.
8 – Alarme relativo de desvio inferior com bloqueio inicial.
9 – Alarme relativo de desvio superior.
10 – Alarme relativo de desvio superior com bloqueio inicial.
11 – Alarme de banda.
12 – Alarme de banda com bloqueio inicial.
Valor de fábrica: 0.

SET-POINT DO ALARME 2. Determina o valor do set-point do alarme 2.
Ajustável de: set-point mínimo (SPLL) a set-point máximo (SPHL).
Valor de fábrica: 100ºC.
Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso selecionado A2_T ≥ 3.

HISTERESE DO ALARME 2. Define a histerese do alarme 2. Diferencial entre o ponto de ligar e desligar a saída do alarme.
Ajustável de: 0,0 a 100,0ºC.
Valor de fábrica: 5,0ºC.
Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso selecionado A2_T ≥ 3.

TEMPO 1 DO ALARME 2. Define o tempo 1 do alarme 2. Conjugado com o tempo 2 do alarme 2 (A2T2), define a forma de atuação da saída de alarme durante um evento de alarme.
Ajustável de: 0 a 9999s.
Valor de fábrica: 0s.
Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso selecionado A2_T ≠ 0.

TEMPO 2 DO ALARME 2. Define o tempo 2 do alarme 2. Conjugado com o tempo 1 do alarme 2 (A2T1), define a forma de atuação da saída do alarme durante um evento de alarme.
Ajustável de: 0 a 9999s.
Valor de fábrica: 0s.
Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso selecionado A2_T ≠ 0.

HABILITA AO OPERADOR A PROGRAMAÇÃO DO SET-POINT DO ALARME 2 NO NÍVEL 1 DE PROGRAMAÇÃO.
0 – O parâmetro do set-point do alarme 2 (A2SP) não estará disponível para ajuste do operador no nível 1 de programação.
1 – O parâmetro do set-point do alarme 2 (A2SP) estará disponível para ajuste do operador no nível 1 de programação.
Valor de fábrica: 0.
Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso selecionado A2_T ≥ 3.

4.2.4 AL3 – PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS RELATIVOS AO ALARME 3.

TIPO DO ALARME 3. Seleciona o modo de atuação do alarme 3.
0 – Alarme desligado.
1 – Alarme de erro no sensor de temperatura.
2 – Alarme de final do tempo de processo.
3 – Alarme absoluto inferior.
4 – Alarme absoluto inferior com bloqueio inicial.
5 – Alarme absoluto superior.
6 – Alarme absoluto superior com bloqueio inicial.
7 – Alarme relativo de desvio inferior.
8 – Alarme relativo de desvio inferior com bloqueio inicial.
9 – Alarme relativo de desvio superior.
10 – Alarme relativo de desvio superior com bloqueio inicial.
11 – Alarme de banda.
12 – Alarme de banda com bloqueio inicial.
Valor de fábrica: 0.

SET-POINT DO ALARME 3. Determina o valor do set-point do alarme 3.
Ajustável de: set-point mínimo (SPLL) a set-point máximo (SPHL).
Valor de fábrica: 100,0ºC.
Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso selecionado A3_T ≥ 3.

HISTERESE DO ALARME 3. Define a histerese do alarme 3. Diferencial entre o ponto de ligar e desligar a saída do alarme.
Ajustável de: 0,0 a 100,0ºC.
Valor de fábrica: 5,0ºC.
Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso selecionado A3_T ≥ 3.

TEMPO 1 DO ALARME 3. Define o tempo 1 do alarme 3. Conjugado com o tempo 2 do alarme 3 (A3T2), define a forma de atuação da saída de alarme durante um evento de alarme.
Ajustável de: 0 a 9999s.
Valor de fábrica: 0s.
Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso selecionado A3_T ≠ 0.

TEMPO 2 DO ALARME 3. Define o tempo 2 do alarme 3. Conjugado com o tempo 1 do alarme 3 (A3T1), define a forma de atuação da saída do alarme durante um evento de alarme.
Ajustável de: 0 a 9999s.
Valor de fábrica: 0s.
Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso selecionado A3_T ≠ 0.

HABILITA AO OPERADOR A PROGRAMAÇÃO DO SET-POINT DO ALARME 3 NO NÍVEL 1 DE PROGRAMAÇÃO.
0 – O parâmetro do set-point do alarme 3 (A3SP) não estará disponível para ajuste do operador no nível 1 de programação.
1 – O parâmetro do set-point do alarme 3 (A3SP) estará disponível para ajuste do operador no nível 1 de programação.
Valor de fábrica: 0.
Obs.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso selecionado A3_T ≥ 3.

4.2.5 IO – PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS RELATIVOS ÀS ENTRADAS E SAÍDAS.

SELEÇÃO DO SENSOR DE ENTRADA. Define o tipo de sensor de temperatura a ser utilizado, e sua faixa de operação.
Ajustável: não permite ajuste.
3 – Termo-resistência PT100, -50,0 a 200,0ºC.
Valor de fábrica: 3.

SET-POINT MÍNIMO. Determina o valor mínimo que poderá ser ajustado nos parâmetros relativos ao set-point.
Ajustável de: temperatura mínima do sensor configurado (SENS) a set-point máximo (SPHL).
Valor de fábrica: -50,0ºC.

SET-POINT MÁXIMO. Determina o valor máximo que poderá ser ajustado nos parâmetros relativos ao set-point.
Ajustável de: set-point mínimo (SPLL) a temperatura máxima do sensor configurado (SENS).
Valor de fábrica: 200,0ºC.

POTÊNCIA MÍNIMA DE SAÍDA. Define a potência mínima de saída do controlador.
Ajustável de: 0,0% a potência máxima de saída (MANH).
Valor de fábrica: 0,0%.

POTÊNCIA MÁXIMA DE SAÍDA. Define a potência máxima de saída do controlador.
Ajustável de: potência mínima de saída (MANL) a 100,0%.
Valor de fábrica: 100,0%.

OFFSET DA TEMPERTURA. Correção da leitura do sensor de temperatura. Permite ao usuário realizar pequenos ajustes na indicação da temperatura procurando corrigir pequenos erros de medição.
Ajustável de: -50,0 a 50,0ºC.
Valor de fábrica: 0,0ºC.

FUNÇÃO DE OUT1. Define a função da saída OUT1.

0 – Define OUT1 como saída de controle de temperatura.

1 – Define OUT1 como saída do alarme 1.

2 – Define OUT1 como saída do alarme 2.

3 – Define OUT1 como saída do alarme 3.

Valor de fábrica: 0.

FUNÇÃO DE OUT2. Define a função da saída OUT2.

0 – Define OUT2 como saída de controle de temperatura.

1 – Define OUT2 como saída do alarme 1.

2 – Define OUT2 como saída do alarme 2.

3 – Define OUT2 como saída do alarme 3.

Valor de fábrica: 1.

FUNÇÃO DE OUT3. Define a função da saída OUT3.

0 – Define OUT3 como saída de controle de temperatura.

1 - Define OUT3 como saída do alarme 1.

2 – Define OUT3 como saída do alarme 2.

3 – Define OUT3 como saída do alarme 3.

Valor de fábrica: 2.

FUNÇÃO DE OUT4. Define a função da saída OUT4.

0 – Define OUT4 como saída de controle de temperatura.

1 – Define OUT4 como saída do alarme 1.

2 – Define OUT4 como saída do alarme 2.

3 – Define OUT4 como saída do alarme 3.

Valor de fábrica: 3.

FUNÇÃO DA TECLA AUXILIAR. Define a função da tecla auxiliar, permite alterar o modo de funcionamento do controlador.

0 – Tecla auxiliar desabilitada.

1 – Alterna entre o modo OFF (desligado) e AUT (automático).

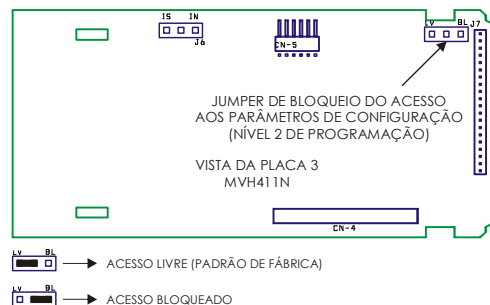
2 – Alterna entre o modo OFF (desligado) e MAN (manual).

3 – Alterna entre o modo MAN (manual) e AUT (automático).

Valor de fábrica: 0.

4.3 – BLOQUEIO DOS PARÂMETROS DE PROGRAMAÇÃO

O controlador MVH permite que o acesso aos parâmetros de configuração, nível 2 de programação, seja bloqueado ao operador. Para tal deve-se alterar a posição do jumper interno conforme figura abaixo.

BLOQUEIO DOS PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO (NÍVEL 2 DE PROGRAMAÇÃO).

4.4 CALIBRAÇÃO DO CONTROLADOR.

Neste nível de programação é possível realizar a calibração da indicação da temperatura.

CÓDIGO. Para acessar o nível de calibração do controlador deve-se inserir o código 1479.

Ajustável de: 0 a 9999.

CÓDIGO: 1479.

OBS.: Para carregar os valores de fábrica da calibração do controlador deve-se inserir o código 2958.

CALIBRAÇÃO DA JUNTA FRIA. Permite ajustar o valor da calibração do offset da junta fria. Utilize as teclas de incremento (6) e decremento (7) para ajustar o valor. O valor indicado é a temperatura calibrada.

CALIBRAÇÃO DO ZERO DO SENSOR SELECIONADO. Permite ajustar o zero do amplificador. Deve-se aplicar uma baixa e conhecida temperatura no sensor ou realizar a simulação desta. Utilize as teclas de incremento (6) e decremento (7) para ajustar o valor. O valor indicado é a temperatura calibrada.

CALIBRAÇÃO DO GANHO DO SENSOR SELECIONADO. Permite ajustar o ganho do amplificador. Deve-se aplicar uma alta e conhecida temperatura no sensor ou realizar a simulação desta. Utilize as teclas de incremento (6) e decremento (7) para ajustar o valor. O valor indicado é a temperatura calibrada.

5. CONTROLE DE TEMPERATURA

O controlador MVH possui dois modos de controle de temperatura, o modo automático, onde o valor da potência de saída é calculado em função do valor da temperatura, e o modo manual, onde o operador ajusta o valor da potência de saída manualmente.

No modo automático o controlador pode realizar os seguintes tipos de controle de temperatura, definido através do parâmetro MODE, nível 2 de programação.

* Controle PID para aquecimento.
* Controle on-off com histerese assimétrica para aquecimento.
* Controle on-off com histerese assimétrica para refrigeração.
* Controle on-off com histerese simétrica para aquecimento.
* Controle on-off com histerese simétrica para refrigeração.

5.1 AUTO-SINTONIA

O processo de auto-sintonia tem por objetivo identificar o comportamento do processo e ajustar os parâmetros do controle PID automaticamente, para isto o controlador irá fazer a temperatura do sistema oscilar em torno do set-point. Processos onde oscilações possam causar prejuízos, ajustar o set-point 10% abaixo do ponto de trabalho para executar a auto-sintonia. Durante a execução da auto-sintonia é exibido intermitentemente o mnemônico 'TUNE' no display 2 (9).

O tempo de execução do processo de auto-sintonia depende da resposta do sistema a ser controlado, sendo que, sistemas com elevada capacidade de aquecimento/refrigeração terão respostas mais rápidas e consequentemente o processo de auto-sintonia será mais rápido.

Procedimento adequado para a execução da auto-sintonia:

1 – Verificar se o controlador está corretamente instalado, verificar se o tipo de sensor ajustado no parâmetro 'SENS' está condizente com o sensor instalado, verificar se a saída de controle está ajustada corretamente e que o atuador responda ao controlador.

2 – Ajustar o set-point de controle de temperatura. Caso as oscilações possam causar prejuízos ao processo ajustar o set-point 10% abaixo do ponto de trabalho.

3 – Assegurar que os alarmes não irão interferir na auto-sintonia.

4 – Minimizar as fontes de perturbação do sistema a ser controlado.

5 – Ajustar o parâmetro 'ATPO' – potência inicial da auto-sintonia. Caso sistema possua uma alta capacidade de aquecimento /refrigeração o valor deste parâmetro pode ser diminuído, desta forma o processo de auto-sintonia será mais rápido.

6 – Ajustar o parâmetro 'ATH'- histerese da auto-sintonia. Utilizado para garantir uma oscilação mínima em torno do set-point durante o processo de auto-sintonia.

7 – Ajustar o parâmetro 'CT' com um tempo baixo.

8 – Ajustar o parâmetro ATUN = 1, ver nível 2 de programação.

9 - Ajustar o parâmetro RUN = AUT.

Evitar alterar o set-point durante a execução da auto-sintonia, pois será demandado um tempo maior para finalizar o ajuste dos parâmetros.

Caso o controlador não consiga obter os dados necessários para calcular os parâmetros do controlador PID será apresentado intermitentemente no display 2 (9) o mnemônico 'ATER' indicando o erro no processo de auto-sintonia.

Caso seja necessário algum ajuste no controle proceda conforme tabela abaixo:

PARÂMETRO	PROBLEMA	SOLUÇÃO
BANDA PROPORCIONAL	RESPOSTA LENTA	DIMINUIR
	OSCILAÇÃO	AUMENTAR
TEMPO DE INTEGRAL	RESPOSTA LENTA	AUMENTAR
	OSCILAÇÃO	DIMINUIR
TEMPO DERIVATIVO	RESPOSTA LENTA / INSTABILIDADE	DIMINUIR
	OSCILAÇÃO	AUMENTAR

5.2 SOFT-START

Com a função do soft-start é possível elevar a temperatura de forma lenta e gradual, de modo a não danificar sistemas que não permitem uma elevada potência, ou uma rápida elevação da temperatura na energização do controlador.

O soft-start consiste em elevar a potência de saída de o valor ajustado no parâmetro SSPI (valor de fábrica = 0,0%), a MANH (valor de fábrica = 100,0%), onde está potência é gradativamente incrementada com o passar do tempo programado no parâmetro ‘SSTE’, gerando assim uma rampa de aquecimento.

No controlador MVH é possível estipular uma potência inicial de saída para o soft-start, ver parâmetro ‘SSPI’, de modo que o processo de elevação da temperatura não se torne muito lento. Por exemplo, caso programado 20,0% no parâmetro ‘SSPI’ e 100,0% no parâmetro ‘MANH’, o soft-start irá gradativamente elevar a potência de saída de 20,0 a 100,0%.

O soft-start está disponível apenas para controle tipo PID, ver parâmetro ‘MODE’.

5.3 STAND-BY

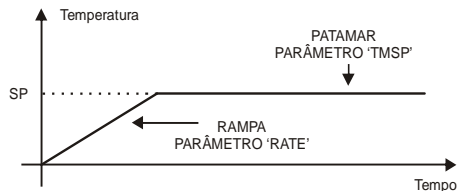
A função stand-by permite que a partir da entrada digital possa ser alterado o set-point de trabalho para um set-point “secundário”. Este recurso é amplamente utilizado para economia de energia e diminuição do desgaste do sistema de aquecimento quando este se encontra ocioso, evitando também o umedecimento das resistências ou degradação do material.

Através de um pulso na entrada digital é ativado o set-point “secundário” (parâmetro ‘STBY’), com um novo pulso é ativado novamente o set-point do controle de temperatura (parâmetro ‘SP’).

Enquanto a função stand-by estiver ativa é exibido intermitentemente no display 2 (9) o mnemônico STBY.

5.4 TAXA DE SUBIDA DA TEMPERATURA E TEMPO DO SET-POINT

Através dos parâmetros ‘RATE’ taxa de subida da temperatura e ‘TMSP’ temporizador do set-point (ver nível 2 de programação) é possível realizar uma rampa e um patamar de controle de temperatura. O valor inicial da rampa será a temperatura atual do processo, e o valor final será o valor de set-point.

A velocidade de subida da temperatura pode ser definida pelo usuário através do parâmetro ‘RATE’, que define a taxa em graus por minuto. Ao atingir o set-point é iniciado o tempo do set-point (patamar), e o controlador passa a controlar o processo nessa temperatura. Ao final do tempo do set-point é possível acionar uma saída de alarme indicando o final do processo, ver parâmetro ‘AX_T’ tipo de alarme.

No retorno de uma queda de energia o controlador irá reiniciar o processo de rampa e patamar. Caso a temperatura esteja abaixo do set-point é reiniciado o processo de subida controlada da temperatura, caso a temperatura esteja acima do set-point é iniciado o tempo do set-point.

6. ALARMES

O controlador MVH possui três saídas de alarme com diversas opções de funcionamento. As configurações do alarme são realizadas no nível 2 de programação, em seu respectivo bloco de programação. O alarme possui histerese configurável, bloqueio inicial, e temporização.

6.1 TIPOS DE ALARME

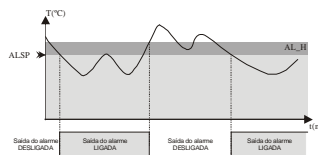
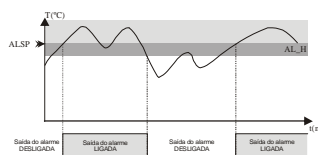
O alarme pode operar dentre os seguintes modos de funcionamento:

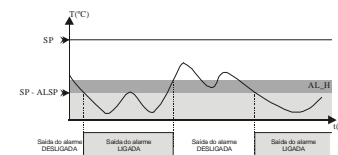
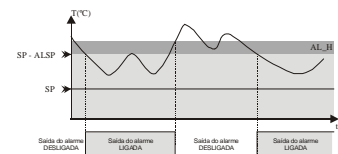
* Alarme desligado.
* Alarme de erro no sensor de temperatura.
* Alarme de final do tempo de processo.
* Alarme absoluto inferior.
* Alarme absoluto inferior com bloqueio inicial.
* Alarme absoluto superior.
* Alarme absoluto superior com bloqueio inicial.
* Alarme relativo de desvio inferior.
* Alarme relativo de desvio inferior com bloqueio inicial.
* Alarme relativo de desvio superior.
* Alarme relativo de desvio superior com bloqueio inicial.
* Alarme de banda.
* Alarme de banda com bloqueio inicial.

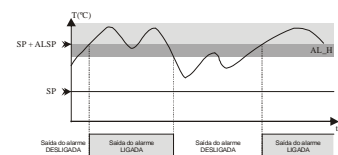
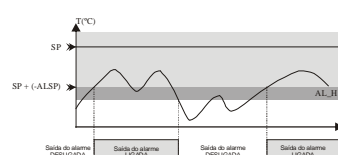
Segue abaixo a descrição e o diagrama de funcionamento dos tipos de alarme.

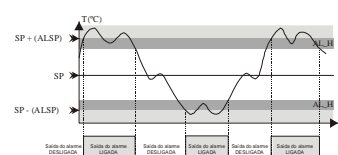
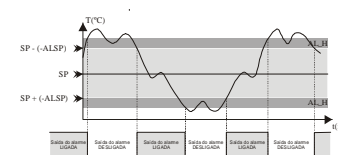
6.1.1 INDICAÇÃO DE ERRO NO SENSOR DE TEMPERATURA

Ativa o alarme quando ocorrer erro no sensor de temperatura.

6.1.3 ALARME ABSOLUTO INFERIOR

6.1.4 ALARME ABSOLUTO SUPERIOR

6.1.5 ALARME RELATIVO DE DESVIO INFERIOR

** SET-POINT DO ALARME (AXSP) POSITIVO:*

** SET-POINT DO ALARME (AXSP) NEGATIVO:*

6.1.6 ALARME RELATIVO DE DESVIO SUPERIOR

** SET-POINT DO ALARME (AXSP) POSITIVO:*

** SET-POINT DO ALARME (AXSP) NEGATIVO:*

6.1.7 ALARME DE BANDA

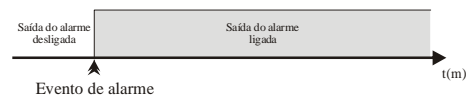
**SET-POINT DO ALARME (ALSP) POSITIVO:*

** SET-POINT DO ALARME (ALSP) NEGATIVO:*

6.2 TEMPORIZAÇÃO DO ALARME

O controlador MVH permite a programação de temporização do alarme, onde é possível determinar o comportamento da saída durante um evento de alarme, podendo esta ficar sempre ligada, ligada por um período de tempo, ligada após um tempo, ou ligada e desligada intermitentemente.

A programação dos tempos é realizada através dos parâmetros AXT1, e AXT2, podendo ser ajustáveis de 0 a 9999s. Conforme a programação dos parâmetros de tempo AXT1 e AXT2 é definido o modo de temporização dos alarmes, segue abaixo diagrama de funcionamento:

6.2.1 ALARME NORMAL

AXT1: 0s

AXT2: 0s

6.2.2 ALARME PULSO

AXT1: 1 a 9999s

AXT2: 0s

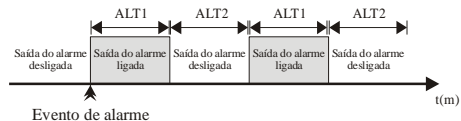
6.2.3 ALARME ATRASO

AXT1: 0s

AXT2: 1 a 9999s

6.2.4 ALARME COM PULSOS SEQÜENCIAIS.

AXT1: 1 a 9999s

AXT2: 1 a 9999s

6.3 BLOQUEIO INICIAL DE ALARME

A opção de bloqueio inicial de alarme permite inibir a ação do alarme caso o controlador seja energizado com uma condição de alarme pré-existente. Essa função é de grande importância quando o tipo de alarme a ser utilizado for alarme inferior, ou alarme relativo inferior, onde ao energizar-se o controlador o mesmo encontra-se em uma zona de alarme. O alarme será acionado após ocorrer uma situação de não alarme seguida de uma condição de alarme.

7. INDICAÇÕES DE ERRO

ERRO NO SENSOR DE TEMPERATURA.

Motivo: Sensor danificado, mal conectado, em curto-circuito, cabo interrompido, ou temperatura mensurada fora da faixa operacional do controlador.

Providências: verificar a conexão do sensor com o controlador e o correto funcionamento do mesmo. Verificar o tipo de sensor utilizado e o parâmetro SENS, nível 2 de programação, bloco IO – programação dos parâmetros relativos às entradas e saídas.

8. OUTRAS INDICAÇÕES

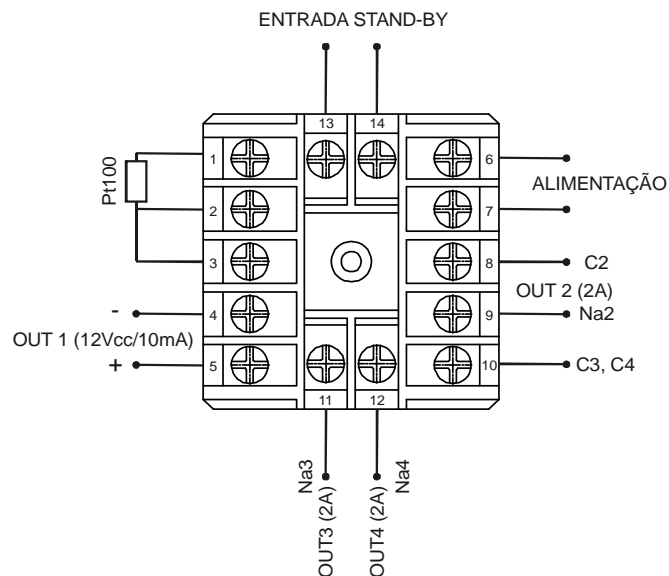
Este mnemônico é exibido intermitentemente no display 2 (9) enquanto o controlador em processo de auto-sintonia dos parâmetros do controle PID. Ver parâmetro ‘TUNE’ nível 2 de programação.

Este mnemônico é exibido intermitentemente no display 2 (9) enquanto o controlador estiver em modo manual de controle da saída, onde o operador define a potência de saída do controlador, ver parâmetro ‘RUN’ nível 2 de programação.

Este mnemônico é exibido intermitentemente no display 2 (9) enquanto o set-point do stand-by estiver ativo. Ver parâmetro ‘STBY’ nível 2 de programação.

Este mnemônico é exibido no display 2 (9) caso o controlador esteja no modo desligado, ver parâmetro ‘RUN’ nível 2 de programação.

Este mnemônico é exibido no display 2 (9) caso ocorra um erro durante o processo de auto-sintonia e o controlador não consiga calcular automaticamente os parâmetros do controlador PID.

9. ESQUEMA DE LIGAÇÃO

1 – Sensor de temperatura. Ver parâmetro ‘SENS’, nível 2 de programação.
2 – Sensor de temperatura. Ver parâmetro ‘SENS’, nível 2 de programação.
3 – Sensor de temperatura. Ver parâmetro ‘SENS’, nível 2 de programação.
4 – OUT1, saída de tensão (12Vcc/10mA). Pólo negativo.
5 – OUT1, saída de tensão (12Vcc/10mA). Pólo positivo.
6 – Alimentação, 90~240Vca.
7 – Alimentação, 90~240Vca.
8 – OUT2, saída de relé (máx. 2A), contato Comum (C).
9 – OUT2, saída de relé (máx. 2A), contato normalmente aberto (NA).
10 – C3, C4, saída de relé (máx. 2A), contato comum (C).
11 – OUT3, saída de relé (máx. 2A), contato normalmente aberto (NA).
12 – OUT4, saída de relé (máx. 2A), contato normalmente aberto (NA).
13 – Entrada digital, para contato seco.
14 – Entrada digital, para contato seco.

OBSERVAÇÕES:

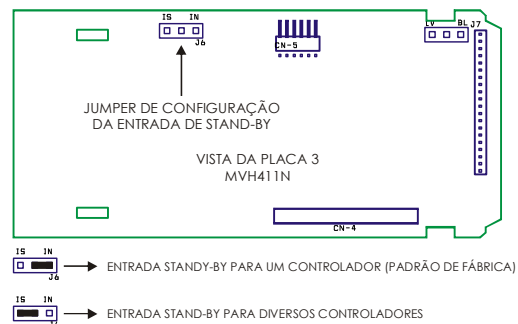
* *O contato comum dos relés das saídas OUT3 e OUT4 são comum, terminal 10.*

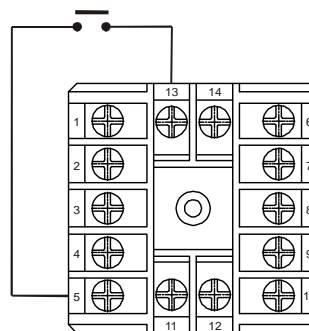
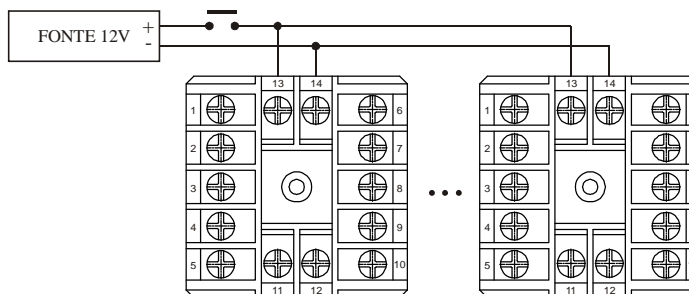
* *Verificar o parâmetro SENS no nível 2 de programação, bloco IO – programação dos parâmetros relativos as entradas e saídas, para configurar o sensor a ser utilizado.*

* *Verificar os parâmetros OUT1, OUT2, OUT3 e OUT4 no nível 2 de programação, bloco IO – programação dos parâmetros relativos as entradas e saídas, para determinar a função de cada saída.*

* *Caso seja utilizado um sensor tipo termo-resistência PT100 com dois fios, deve-se curto-circuitar os terminais 2 e 3.*

9.1 ENTRADA STANDY-BY

O controlador possui uma entrada digital para acionamento do set-point do stand-by. Para conexão da entrada stand-by é necessário observar a posição do jumper 6 (j6), conforme figura abaixo.

Segue abaixo o esquema de ligação para conexão do standy-by para um controlador ou para diversos controladores com a entrada de standy-by em comum.

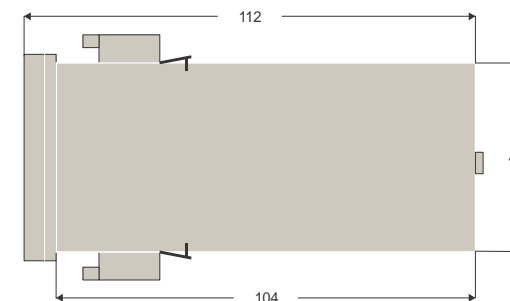
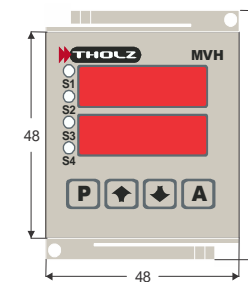
9.1.1 ESQUEMA DE LIGAÇÃO STAND-BY PARA UM CONTROLADOR

9.1.2 ESQUEMA DE LIGAÇÃO STAND-BY PARA DIVERSOS CONTROLADORES COM A ENTRADA EM COMUM.

10. INSTALAÇÃO NO PAINEL

10.1 MONTAGEM EM PAINEL

O controlador deve ser instalado em painel com abertura quadrada conforme as dimensões especificadas abaixo. Para fixação ao painel, introduza o controlador na abertura do painel pelo seu lado frontal e coloque a presilha no corpo do controlador pelo lado posterior do painel. Ajuste firmemente a presilha de forma a fixar o controlador ao painel.

Peso aproximado: 150g.

Dimensões: 48 x 48 x 112 mm.

Recorte para fixação em painel: 44,5 x 44,5 mm.

11. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INSTALAÇÃO ELÉTRICA

* A alimentação do controlador deve ser proveniente de uma rede própria para instrumentação, caso não seja possível sugerimos a instalação de um filtro de linha para proteger o controlador.

* Recomendamos que os condutores de sinais digitais e analógicos devem ser afastados dos condutores de saída e de alimentação, e se possível em eletrodutos aterrados.

* Sugerimos a instalação de supressores de transientes (FILTRO RC) em bobinas de contatoras, em solenóides, em paralelo com as cargas.

Para resolver quaisquer dúvidas, entre em contato conosco ou acesse o site.

THOLZ Sistemas Eletrônicos

Rua Santo Inácio de Loiola, 70
Centro, Campo Bom, RS, Brasil
Cep: 93700-000

Fone: (051) 3598 1566
http://www.tholz.com.br
e-mail:tholz@tholz.com.br

* O fabricante reserva-se o direito de alterar qualquer especificação sem aviso prévio.